

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

I D S PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1584 51

Int.Cl.³

3(51) H 02 K 9/18
F 28 F 3/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 K/ 2254 37

(22) 25.11.80

(44) 12.01.83

(71) siehe (72)

(72) SOWIEJA, HUBERTUS, DIPL.-ING.; TREPTE, HANS; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB ELEKTROMASCHINENBAU SACHSENWERK, 8017 DRESDEN, HENNIGSDORFER STR. 25

(54) PLATTENWAERMETAUSCHER FUER ELEKTRISCHE MASCHINEN

(57) Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmetauscher für mittlere und große elektrische Maschinen, bei denen der Wärmetauscher mit dem Gehäuse der elektrischen Maschine vereinigt ist. Die Erfindung ist auch im Transformatorenbau und Einrichtungen mit aufgesetztem Wärmetauscher anwendbar. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, daß durch eine neue Formgebung der Wärmetauscherplatten, des Gehäuses und der Abdichtung der Wärmetauscherplatten-Gehäuse eine größere kühltechnische und materialmäßige Effektivität erreicht wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur leichteren Montage und Reinigung Front- und Heckplatte geteilt oder im ganzen abnehmbar sind, die senkrechten Einschubkühlbleche axial gewellt sind und die Stabilisierung dieser Bleche durch Drahtgitter horizontal und vertikal erfolgt.

a) Titel der Erfindung

Plattenwärmetauscher für elektrische Maschinen

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft die Kühlung geschlossener elektrischer Maschinen mittels Wärmetauscher nach dem Gegenstromprinzip, bei denen der Wärmetauscher mit dem Gehäuse der elektrischen Maschine baulich vereinigt ist. Die Erfindung ist auch im Transformatorbau, an Geräten und Einrichtungen mit aufgesetztem Wärmetauscher, anwendbar.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Im Elektromaschinenbau gelangen Luft-Luft-Wärmetauscher aus Rohren in Kompaktbauweise als Aufsatzkühler oder in Mantelausführung zur Anwendung. Infolge der niedrigen spezifischen Wärmeabgabe durch relativ geringe Kühloberfläche besitzen die vorwiegend in Paketbauweise verwendeten Rohrkühler ein großes Bauvolumen gegenüber der elektrischen Maschine. Zur Erhöhung der Kühlleistung gelangen auch berippte Kühlrohre zur Anwendung, die jedoch viel Material und einen hohen technologischen Aufwand gegenüber runden Rohren besitzen.

20 Bekannt ist auch die Kühlung elektrischer Maschinen mittels Plattenwärmeübertrager in Wirbelzellenbauweise. Nachteilig ist hier der hohe Druckverlust und Verschmutzungsgrad, der einen ökonomischen Einsatz bei elektrischen Maschinen nicht gestattet. Ein zusätzliches Fremdluftaggregat, ein hoher Wartungsaufwand, gegeben durch den Reinigungszyklus sowie erhöhte Fertigungskosten sind der Preis für diesen Kühltertyp.

Bekannt ist durch die DD-PS 88 596 ein Plattenwärmeübertrager in Wirbelzellenbauweise, der nach dem Kreuzstrombetrieb arbeitet und Umlenkammern mit Leitblechen für den Luftstrom besitzt.

- 5 Nachteilig ist der hohe technologische Aufwand gegenüber dem Nutzeffekt.

10 In der DE-OS 20 55 255 ist ein Wärmetauscher in Taschenkühlerbauform angegeben, bei dem die erforderlichen Schottwände zur Trennung des Innen- und Außenluftkreises aus Kunstharz oder einer anderen geeigneten Vergußmasse gegossen sind und zwischen Außenwand und Schottwände gefaltete Blechbahnen sich befinden, die miteinander verschweißt sind und eingeschoben werden können. Auch hier entspricht der Kühlnutzen nicht den Aufwendungen.

- 15 In der DE-OS 23 33 697 ist ein Plattenwärmetauscher mit Leichtmetallplatten angegeben; der für die Vorwärmung von Luft unter Ausnutzung der Wärme heißer Abgase zur Anwendung gelangt. Die DE-OS 27 09 317 besitzt Folieplatten als Trennmittel für die zwei Kreisläufe und die DE-OS 28 26 343 verwendet Plattenbündel als Trennmittel der zwei Kreisläufe, bestehend aus einem gewellten Blechstreifen, der zwischen zwei ebenen Blechstreifen befestigt ist; während die OS 28 40 522 nabenförmig zusammengesetzte Kühlbleche angibt.

- 25 Die Gewichtseinsparung dieser 4 Plattenwärmetauscher geht zu Lasten einer aufwendigen Fertigungstechnologie und einer erschwerten Reinigung der von den Medien durchflossenen Zwischenräume.

- 30 Die DD-PS 14 36 54 beinhaltet einen Aluminiumplatten-Wärmetauscher zur Rückgewinnung von Wärme, jedoch läßt sich das Prinzip auch umkehren. Zur Trennung der Medien werden Aluminiumbleche als Wärmetauscherplatten verwendet,

5 die für die mechanische Verbindung untereinander und mit dem Gehäuse Sicken und Abkröpfungen besitzen und als Dichtmasse, die gleichzeitig Klebmasse ist, Silikonkautschuk verwendet wird. Diese Konstruktion bringt wohl eine Verbesserung der Montage und des thermischen Wirkungsgrades, jedoch wird dem Problem der Reinigung ungenügend Aufmerksamkeit geschenkt, was jedoch von großer Bedeutung ist. Dies betrifft ebenfalls die bekannten technischen Lösungen.

10 d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Verbesserung des Kühlwirkungsgrades, Reduzierung des Gewichtes und rationellere Fertigung und Reinigung von Plattenwärmetauschern nach dem Luft-Luft-, Luft-Flüssigkeits- oder Flüssigkeits-Flüssigkeitsprinzip.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

20 Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, durch eine neue Formgebung der Wärmetauscherplatten, des Gehäuses und der Abdichtung der Wärmetauscherplatten-Gehäuse eine größere kühltechnische und materialmäßige Effektivität von Wärmetauschern zu erreichen bei gleichzeitig verbesserter Montage- und Reinigungstechnik.

25 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur leichteren Montage und Reinigung des Plattenwärmetauschers Front- und Heckplatte im ganzen oder geteilt abnehmbar sind, jeder zweite segmentartige Raum zwischen den abgedichteten Einschubkühlblechen in Nähe der Front- und Heckplatten befindliche Ein- und Austrittsöffnungen in der Grundplatte für die Zirkulation des inneren Kühlkreislaufes vorhanden sind und für die Einschubkühl-
30 bleche Halterungen vorgesehen sind. Die Einschubkühlbleche besitzen zur Vergrößerung der Wärmeabgabe- fläche in axialer Richtung eine Wellenform. Die senkrecht ange-

5 ordneten Einschubkühlbleche werden mittels Kunststoff
oder Kautschuk als Dichtmaterial in Führungsschienen
in axialer Richtung gehalten. Zur Verhinderung von
horizontalen und vertikalen Schwingungen befinden sich
in Nähe der Front- und Heckplatte und je nach Größe
(Länge) des Plattenwärmetauschers in den kühlenden und
zu kühlenden Taschen Abstandsgitter, die in die Wellen-
form der Einschubkühlbleche ragen und vertikal mittels
stabförmiger Strebe zwischen Plattenwärmetauscherdecke
und -grundplatte sich abstützen und mit zur Verwirbel-
10 lung des zu kühlenden Medium dienen. Die Front- und
Heckplatte, die je nach Größe des Plattenwärmetauschers
ganz oder teilweise abnehmbar sind, besitzen für die
Stabilisierung der Einschubkühlbleche Halterungs- oder
15 Führungsschienen mit einem Dichtmaterial zur Trennung
des kühlenden und des zu kühlenden Mediums aus Kunst-
stoff oder Kautschuk. In Nähe der Front- und Heckplatte
kann zur Vereinfachung der Abdichtung der zwei Kühl-
medien eine Wellung der Einschubkühlbleche entfallen.
20 Die Wellenform der Einschubkühlbleche kann einseitig
in den Raum des kühlenden Medium oder einseitig in den
Raum des zu kühlenden Medium in Strömungsrichtung ra-
gen oder je zur Hälfte. Die Anordnung der Kreisläufe
der Medien ist dabei so, daß sie abwechselnd nebenein-
25 anderliegen und der eine oder der andere Kreislauf in
die Außentaschen strömt.

Auch können die Einschubkühlbleche zur Vergrößerung
des Ein- und Austrittsquerschnittes in der Grundplatte
schräg gegeneinander gestellt sein, was eine Verringe-
30 rung des Druckabfalles zur Folge hat.

Innerhalb der Kühltaschen können auch Luftführungsele-
mente angebracht werden, um den Kühleffekt besonders
bei langen Plattenwärmetauschern zu verbessern.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

5 Fig. 1 einen Plattenwärmetauscher ohne Front- und Heckplatte;

Fig. 2 Front- oder Heckplatte des Plattenwärmetauschers, ungeteilt.

10 Fig. 1 zeigt die Anordnung der Einschubkühlbleche 10, gehalten in den Halterungs- oder Führungsschienen 9, die in dem Plattenwärmetauscher-Gehäuse 8 befestigt sind, so daß abwechselnd die Taschen 1,3,5,7 für das Kühlmedium und die Taschen 2,4,6 für das zu kühlende Medium vorgesehen sind. In der Grundplatte befinden sich die Ein- und Austrittsöffnungen 11 und 12 für
15 das zu kühlende Medium. In den Taschen 1 - 7 befinden sich Drahtgitter 13 zur Verhinderung von vertikalen und horizontalen Bewegungen der Einschubkühlbleche 10.

20 In Fig. 2 ist eine ungeteilte Front- oder Heckplatte 14 mit den Taschen 1 - 7 dargestellt. Die Front- oder Heckplatte deckt dabei die Taschen 2,4,6 ab, die das zu kühlende Medium führen. Die Abdichtstege
25 15 - 20 dienen der Abdichtung und können Halterungs- und/oder Führungsschienen für die Einschubkühlbleche 10 besitzen. Der Rahmen der Front- oder Heckplatte 14 besitzt ebenfalls eine Abdichtung.

Erfindungsanspruch:

1. Plattenwärmetauscher für elektrische Maschinen als Aufbaukühler oder segmentartiger Mantelkühler für Luft-Luft-, Luft-Flüssigkeits- oder Flüssigkeits-Flüssigkeitskühlkreislauf mit Aluminiumzwischenplatten, die das Kühlmedium von dem zu kühlenden Medium trennen, dadurch gekennzeichnet, daß Front- und Heckplatte im ganzen oder teilweise abnehmbar sind, jeder zweite segmentartige Raum zwischen den abgedichteten Einschubkühlblechen an der Front- und Heckplattennähe befindlichen Ein- und Austrittsöffnungen in der Grundplatte besitzen und für die Einschubkühlbleche Halterungen vorgesehen sind.
2. Plattenwärmetauscher nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschubkühlbleche in axialer Richtung gewellt sind.
3. Plattenwärmetauscher nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Einschubkühlblechen Abstandsdrahtgitter angebracht sind.
4. Plattenwärmetauscher nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Front- und Heckplatte sowie die Grundplatte und das Oberteil des Plattenwärmetauschers Halterungs- und/oder Führungsschienen besitzen und mit einem Dichtmaterial aus Kunststoff oder Kautschuk versehen sind.

5. Plattenwärmetauscher nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschubkühlbleche am Anfang und am Ende an der Front- oder Heckplatte keine Wellenform besitzen.
- 5 6. Plattenwärmetauscher nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenform einseitig in den Raum des zu kühlenden Medium oder einseitig in den Raum des Kühlmediums in Strömungsrichtung ragen oder je zur Hälfte räumlich in beiden Kreisläufen liegen.
- 10 7. Plattenwärmetauscher nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsdrahtgitter horizontal in den wellenförmigen Einschubkühlblechen und vertikal zwischen Deckplatte und Grundplatte anliegen.
- 15 8. Plattenwärmetauscher nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die abwechselnden Taschen für das Kühlmedium und zu kühlende Medium so liegen, daß das eine oder das andere Medium in den Außentaschen strömt.
- 20 9. Plattenwärmetauscher nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschubkühlbleche schräg gegeneinander gestellt sind und die Ein- und Austrittsöffnungen in der Grundplatte einen größeren Querschnitt gegenüber bei paralleler Stellung der Einschubkühlbleche besitzen.
- 25

10. Plattenwärmetauscher nach Punkt 1,
dadurch gekennzeichnet, daß in den
Kühltaschen Luftführungselemente
angebracht sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

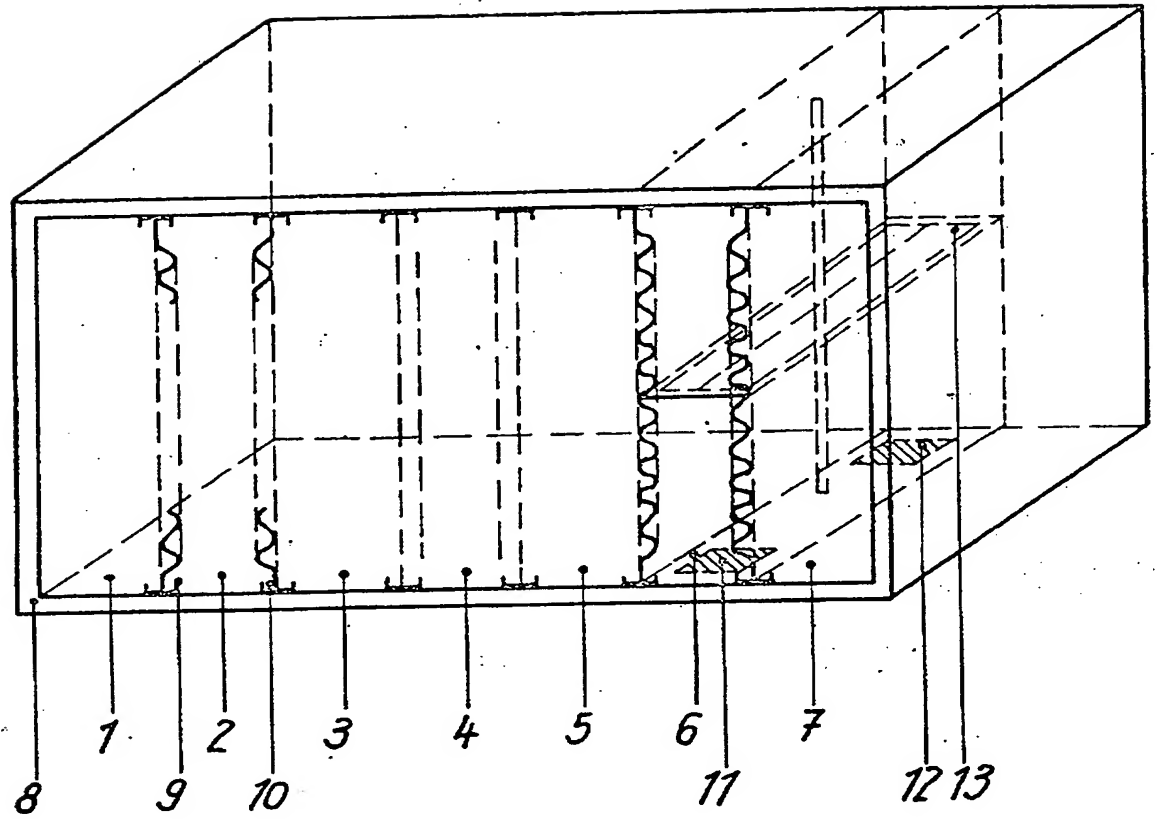


Fig. 1

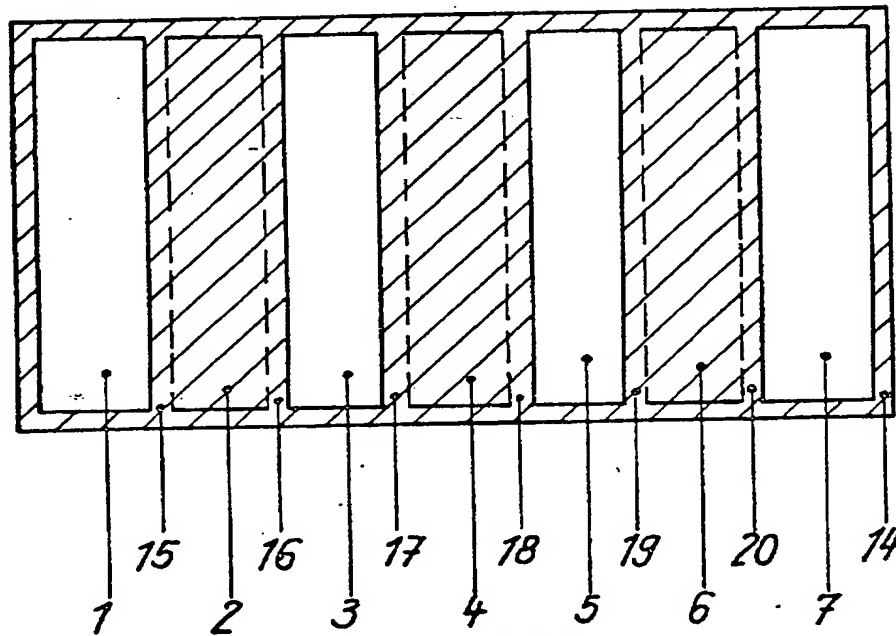


Fig. 2